ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 62877-1— 2019

ЭЛЕКТРОЛИТЫ И ВОДА ДЛЯ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Часть 1

Требования к электролиту

(IEC 62877-1:2016, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Национальной ассоциацией производителей источников тока «РУСБАТ» (Ассоциация «РУСБАТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 044 «Аккумуляторы и батареи»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 октября 2019 г. № 894-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 62877-1:2016 «Электролиты и вода для вентилируемых свинцово-кислотных аккумуляторов. Часть 1. Требования к электролиту» (IEC 62877-1:2016 «Electrolyte and water for vented lead acid accumulators. Part 1: Requirements for electrolyte», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Некоторые положения настоящего стандарта могут являться объектами патентных прав. Международная электротехническая комиссия (МЭК) не несет ответственности за идентификацию подобных патентных прав

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Приготовление электролита для свинцово-кислотных аккумуляторов 2
5 Физические свойства разбавленной серной кислоты в качестве электролита 3
5.1 Зависимость плотности кислоты от температуры 3
5.2 Зависимость плотности электролита от содержания серной кислоты при 25 °С 3
5.3 Плотность электролита в зависимости от степени заряженности 4
6 Требования к серной кислоте, используемой в качестве электролита 4
6.1 Примеси серной кислоты с более высокой степенью концентрации 4
6.2 Примеси заливочной кислоты 4
6.3 Примеси рабочего электролита 5
7 Хранение электролита 6
8 Меры, принимаемые в случае повреждений из-за электролита 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 7
Библиография 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕКТРОЛИТЫ И ВОДА ДЛЯ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Часть 1

Требования к электролиту

Electrolyte and water for vented lead acid accumulators. Part 1. Requirements for electrolyte

Дата введения — 2020—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электролит и его компоненты, используемые для заполнения свинцово-кислотных аккумуляторов открытого типа, например, сухозаряженных аккумуляторов или батарей, а также для замены электролита или корректировки плотности электролита батарей. Настоящий стандарт определяет состав, чистоту и свойства электролита, которые применяют, когда конкретные инструкции от изготовителя батареи недоступны.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

IEC 62877-2, Electrolyte and water for vented lead acid accumulators — Part 2: Requirements for water (Электролиты и вода для вентилируемых свинцово-кислотных аккумуляторов. Часть 2. Требования к воде)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **электролит** (electrolyte): Разбавленная серная кислота (H_2SO_4) для свинцово-кислотных аккумуляторов.

Примечания

1 Электролит готовят путем смешения концентрированной серной кислоты или серной кислоты с высокой плотностью *d* более 1,30 кг/л и очищенной воды для достижения значений плотности, указанных изготовителем батареи или в соответствующих стандартах на типы и конструкции батареи с учетом определенной степени заряженности. Чистота электролита должна соответствовать требованиям, установленным в таблице 3.

2 Концентрированная серная кислота представляет собой бесцветную жидкость плотностью 1,84 кг/л, обладающую сильными коррозионными и травильными свойствами.

3.2 **вода** (water): Очищенная вода (H_2O), используемая для приготовления электролита для батарей и для восполнения потери воды (доливки) в рабочем электролите из-за ее разложения за счет перезаряда и испарения.

Примечание — Очищенная вода должна соответствовать требованиям, установленным в МЭК 62877-2.

3.3 **заливочный электролит** (filling electrolyte): Разбавленная серная кислота, которую используют для первого заполнения батарей или для замены загрязненного рабочего электролита.

3.4 **первое заполнение** (first filling): Первоначальное заполнение батареи, проводимое изготовителем батареи или пользователем в соответствии с инструкциями изготовителя.

Издание официальное

3.5 **рабочий электролит** (operating electrolyte): Электролит, находящийся в батарее после первого заполнения.

Примечание — Значения плотности и степень чистоты рабочего электролита могут отклоняться от соответствующих значений заполняющего электролита из-за попадания примесей при доливке воды и вымывания, например из сепараторов, активных материалов и электродных решеток.

3.6 **плотность электролита** (electrolyte density): Значение массы единицы объема электролита, выраженное в кг/л.

Примечание — Плотность изменяется в зависимости от степени заряженности аккумулятора, изменения объема электролита из-за потери воды и температуры.

3.7 **заданная плотность** (specified density): Плотность электролита батареи, которая должна быть установлена изготовителем батареи для максимального уровня электролита (см. 3.10), при полной заряженности батареи и при эталонной температуре.

Примечание — Значение плотности электролита связано с конструкцией батареи и ее назначением.

3.8 **эталонная температура для аналитических результатов** (reference temperature for analytical results): Эталонная температура при проведении анализа примесей электролита, которая составляет (25 ± 1) °С.

Примечание — Значения плотности, измеренные при температурах, отличных от эталонной температуры, корректируют.

3.9 **измерение плотности электролита** (measurement of the electrolyte density): Измерение, которое проводят с помощью денсиметров, например ареометров, или электронных устройств на основе, например, ультразвуковых измерений.

Примечание — Точность прибора должна быть выше ±0,001 кг/л.

3.10 **уровень электролита** (electrolyte level): Положение поверхности электролита в аккумуляторе/батарее, в которых для контроля рекомендуемого значения указаны максимальная и минимальная отметки уровня электролита, для удобства процедуры пополнения электролита водой.

Примечание — Пополнение воды следует осуществлять в полностью заряженном состоянии аккумулятора/батареи до верхнего предела, чтобы избежать перелив и потери электролита.

3.11 **эталонная температура** (reference temperature): Значение, установленное изготовителем батареи для установления характеристик, таких как номинальная плотность электролита, максимальный уровень электролита и номинальная емкость батареи.

Примечание — Значение номинальной температуры для индикации параметров может различаться в зависимости от типа батареи и ее назначения.

3.12 **электролитные добавки** (electrolyte additives): Соединения, добавленные к электролиту, улучшающие определенные свойства аккумулятора.

Примечания

1 Добавки должны быть указаны изготовителем. Добавки, не указанные или не одобренные изготовителем батареи, не следует использовать, в связи с тем, что они могут привести к повреждению аккумулятора и таким образом поставить под угрозу функциональную надежность.

2 Примерами электролитных добавок являются сульфаты щелочных металлов.

3.13 **примеси** (impurities): Примеси в электролите в практическом использовании, которые могут привести к повреждению аккумулятора и снижению его характеристик.

Примечание — Тип и максимально допустимое количество примесей указаны в таблицах 3 и 4.

4 Приготовление электролита для свинцово-кислотных аккумуляторов

Электролит получают из серной кислоты высокой концентрации, заливая ее в очищенную воду.

И концентрированная, и разбавленная серная кислота оказывает сильное воздействие на кожу человека и разъедающее воздействие на одежду и многие материалы, поэтому электролит должен быть изготовлен только изготовителем батареи или квалифицированным персоналом.

Примечание — Смешение серной кислоты высокой концентрации с водой приводит к выделению большого количества тепла. Чтобы избежать внезапного разбрызгивания горячей кислоты, всегда необходимо заливать кислоту в воду, а не наоборот. Особое внимание следует обратить на паспорта безопасности.

5 Физические свойства разбавленной серной кислоты в качестве электролита

5.1 Зависимость плотности кислоты от температуры

Плотность кислоты, полученная при температуре, при которой проводят измерения, должна быть преобразована в значение плотности кислоты при эталонной температуре 25 °С в соответствии с формулой

$$d_n = d_T + f_d(T - T_n), \quad (1)$$

где d_n — плотность кислоты при 25 °С;

d_T — плотность кислоты, измеренная при температуре T;

f_d — корректирующий коэффициент в соответствии с таблицей 1;

T — температура, при которой проведено измерение;

T_n — эталонная температура 25 °С.

Таблица 1 — Коррекция плотности кислоты от температуры, при которой проводят измерения, к эталонной/заданной температуре

Плотность кислоты d_n, кг/л	Корректирующий коэффициент f_d[a], кг/л/°С
1,10	0,00050
1,15	0,00060
1,20	0,00070
1,30	0,00075
[a] Корректирующий коэффициент относится к диапазону температур от 0 °С до 55 °С.	

5.2 Зависимость плотности электролита от содержания серной кислоты при 25 °С

В таблице 2 представлена зависимость плотности электролита от содержания в нем серной кислоты.

Таблица 2 — Плотность кислоты в зависимости от содержания серной кислоты при 25 °С

Содержание серной кислоты (H_2SO_4)			
Плотность кислоты при 25 °С, кг/л	Массовая доля H_2SO_4, %	Количество H_2SO_4, моль/л	Концентрация H_2SO_4, г/л
1,100	15,18	1,704	166,98
1,110	16,45	1,863	182,60
1,120	17,80	2,034	199,36
1,130	19,15	2,208	216,40
1,140	20,47	2,381	233,36
1,150	21,81	2,558	250,70
1,160	23,11	2,735	268,07
1,170	24,39	2,911	285,36
1,180	25,63	3,086	302,43
1,190	26,90	3,266	320,11

Окончание таблицы 2

Содержание серной кислоты (H_2SO_4)			
Плотность кислоты при 25 °С, кг/л	Массовая доля H_2SO_4, %	Количество H_2SO_4, моль/л	Концентрация H_2SO_4, г/л
1,200	28,12	3,443	337,44
1,210	29,34	3,622	355,01
1,220	30,55	3,803	372,71
1,230	31,78	3,989	390,89
1,240	32,98	4,173	408,95
1,250	34,18	4,360	427,25
1,260	35,40	4,551	446,04
1,270	36,60	4,743	464,82
1,280	37,81	4,938	483,97
1,290	38,93	5,124	502,20
1,300	40,10	5,319	521,30

5.3 Плотность электролита в зависимости от степени заряженности

Плотность электролита уменьшается по мере разряда батареи. Поэтому указанные удельные плотности электролита относятся к полностью заряженному состоянию батареи. Изготовителем батареи должны быть указаны допустимые предельные значения для различных типов и назначений батарей.

6 Требования к серной кислоте, используемой в качестве электролита

6.1 Примеси серной кислоты с более высокой степенью концентрации

Чистота серной кислоты с более высокой степенью концентрации должна быть такой, чтобы не превышались значения, приведенные в таблице 3, после разбавления кислоты водой до значений менее или равных 1,30 кг/л для использования в качестве заливочного электролита.

6.2 Примеси заливочной кислоты

Серная кислота, используемая для заливки свинцово-кислотных батарей, должна быть прозрачной и бесцветной.

Содержание примесей в кислоте не должно превышать значений, приведенных в таблице 3.

Этот уровень чистоты необходим также для использования кислоты с плотностью свыше 1,30 кг/л, т. е. для регулировки плотности электролита в батареях, в которых произошла утечка электролита.

Таблица 3 — Максимально допустимое содержание примесей разбавленной серной кислоты, используемой в качестве заливочного электролита для свинцово-кислотных батарей в диапазоне плотности ≤ 1,30 кг/л

Примесь	Содержание примеси, мг/л, не более
1 Палладий (Pd), платина (Pt), рений (Re)	0,05
2 Медь (Cu)	0,5
3 Мышьяк (As), сурьма (Sb), висмут (Bi), олово (Sn), селен (Se), теллур (Te), кадмий (Cd), ртуть (Hg): - каждый в отдельности - общее количество (все вместе)	 1,0 2,0

Окончание таблицы 3

Примесь	Содержание примеси, мг/л, не более
4 Марганец (Mn), хром (Cr), титан (Ti), никель (Ni): - каждый в отдельности	 0,2
5 Железо (Fe)	30
6 Кобальт (Co), цинк (Zn): - каждый в отдельности - общее количество (все вместе)	 1,0 2,0
7 Галогены в пересчете на хлориды	5
8 Азот в виде нитратов	10
9 Азот в других формах, например аммоний	50
10 Летучие органические кислоты, в пересчете на уксусную кислоту	20
11 Окисляемые органические вещества, рассчитанные по восстановлению $KMnO_4$	30
12 Несжигаемый остаток	250

6.3 Примеси рабочего электролита

Серная кислота, используемая для заливки свинцово-кислотных батарей, должна быть прозрачной и бесцветной.

Содержание примесей в рабочем электролите не должно превышать значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 — Максимально допустимое содержание примесей разбавленной серной кислоты, используемой в качестве рабочего электролита для свинцово-кислотных батарей в диапазоне плотности ≤ 1,30 кг/л

Примесь	Содержание, мг/л[b], не более
1 Палладий (Pd), платина (Pt), рений (Re), Медь (Cu)	п.п.[a]
2 Теллур (Te), селен (Se): каждый	1,0
3 Мышьяк (As), висмут (Bi), кадмий (Cd) , олово (Sn): - каждый в отдельности - общее количество (все вместе)	 3 6
4 Сурьма (Sb): - стационарные аккумуляторы Плантэ или с плоскими пластинами; - стационарные аккумуляторы с трубчатыми пластинами и тяговые аккумуляторы	 3 10
5 Марганец (Mn), хром (Cr), титан (Ti), никель (Ni), - каждый в отдельности	 0,2
6 Железо (Fe)	100
7 Кобальт (Co), цинк (Zn) - каждый в отдельности - общее количество (все вместе)	 1,0 2,0
8 Галогены в пересчете на хлориды - стационарные аккумуляторы с пластинами Плантэ - прочие стационарные аккумуляторы - тяговые аккумуляторы и стартерные батареи открытого типа	 30 100 200
9 Азот в виде нитратов	10
10 Азот в других формах, например, аммоний	50

Окончание таблицы 4

Примесь	Содержание, мг/л[b], не более
11 Летучие органические кислоты, в пересчете на уксусную кислоту	30
12 Окисляемые органические вещества, рассчитанные по восстановлению $KMnO_4$	50

n. m. — неизмеримые количества.

[a] Эти металлы остаются практически полностью на отрицательном электроде. Эти вредные вещества влияют на высокий уровень саморазряда.

[b] Невозможно указать допустимые предельные значения содержания для металлов в целом. Уровни примесей, которые вредны для батарей, значительно зависят и от других параметров, таких как тип, возраст и условия эксплуатации аккумуляторов.

7 Хранение электролита

Электролит для хранения должен быть помещен в сосуды, которые имеют соответствующую маркировку и устойчивы к химической коррозии (например, полиэтилен, полипропилен или аналогичные пластмассы).

8 Меры, принимаемые в случае повреждений из-за электролита

Если части кожи, глаз или слизистых оболочек подверглись вредному воздействию электролита, во всех этих случаях должны быть приняты неотложные меры, заключающиеся в тщательной промывке пораженных участков обильным количеством воды. Кроме того, требуется медицинская помощь.

Приборы, установки и одежду допускается очищать с помощью нейтрализующих агентов и промывкой их водой.

Для снижения влияния электролита на оборудование, приборы, тело человека и одежду, допускается использовать растворы карбоната натрия (соды) в воде с концентрацией 5 % или соду в твердом виде.

Для поглощения пролитого электролита хорошо подходит кизельгур (диатомит, инфузорная земля).

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 62877-2	IDT	ГОСТ Р МЭК 62877-2—2019 «Электролиты и вода для вентилируемых свинцово-кислотных аккумуляторов. Часть 2. Требования к воде»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта:
- IDT — идентичный стандарт.

Библиография

IEC 62485-2 (МЭК 62485-2)	Safety requirements for secondary batteries and battery installations — Part 2: Stationary batteries (Требования безопасности для аккумуляторных батарей и аккумуляторов. Часть 2. Стационарные батареи)
IEC 62485-3 (МЭК 62485-3)	Safety requirements for secondary batteries and battery installations — Part 3: Traction batteries (Требования безопасности для аккумуляторных батарей и аккумуляторов. Часть 3. Тяговые батареи)

УДК 621.355.2:006.354 ОКС 29.220.20 ОКПД 2 27.20.21 27.20.22

Ключевые слова: аккумулятор вентилируемый свинцово-кислотный, батарея свинцово-кислотная, электролит, вода

БЗ 10—2019/4

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 09.10.2019. Подписано в печать 22.10.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru