ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 62877-1— 2026

ЭЛЕКТРОЛИТЫ И ВОДА ДЛЯ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ ОТКРЫТОГО ТИПА

Часть 1

Требования к электролиту

(IEC 62877-1:2023, Electrolyte and water for vented lead acid accumulators — Part 1: Requirements for electrolyte, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

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 «Химические источники тока и электрохимические системы накопления электрической энергии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2026 г. № 500-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 62877-1:2023 «Электролит и вода для вентилируемых свинцово-кислотных аккумуляторов. Часть 1. Требования к электролиту» (IEC 62877-1:2023 «Electrolyte and water for vented lead acid accumulators — Part 1: Requirements for electrolyte», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочного международного стандарта соответствующий ему национальный стандарт, сведения о котором приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р МЭК 62877-1—2019

*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 (*gost.e-ecolog.ru

© IEC, 2023
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

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 батарей 3
5 Физические свойства разбавленной серной кислоты в качестве электролита 3
5.1 Зависимость плотности электролита серной кислоты от температуры 3
5.2 Взаимосвязь плотности кислотного электролита при 25 °С с содержанием серной кислоты 4
5.3 Плотность электролита в зависимости от степени заряженности 4
6 Требования к серной кислоте, используемой в качестве электролита 5
6.1 Примеси серной кислоты с более высокой степенью концентрации 5
6.2 Примеси заливочной кислоты 5
6.3 Предельные значения примесей для электролита серной кислоты в процессе эксплуатации . . . 5
7 Хранение электролита 6
8 Меры, предпринимаемые в случае повреждения из-за электролита 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочного международного стандарта национальному стандарту 7
Библиография 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕКТРОЛИТЫ И ВОДА ДЛЯ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ ОТКРЫТОГО ТИПА

Часть 1

Требования к электролиту

Electrolytes and water for open type lead acid accumulators.
Part 1. Requirements for electrolyte

Дата введения — 2026—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электролиты и их компоненты, используемые для заполнения свинцово-кислотных батарей открытого типа с сухозаряженными аккумуляторами, а также для пополнения электролитом, замены или регулировки плотности электролита батарей в процессе эксплуатации. Настоящий стандарт определяет состав, чистоту и свойства электролита, которые применяются, 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:

ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы данных, используемые в стандартизации по следующим адресам:

- Электропедия МЭК: доступна на gost.e-ecolog.ru ;
- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна по gost.e-ecolog.ru .

3.1 **свинец-диоксидсвинцовая батарея; свинцово-кислотная батарея** (lead dioxide lead battery; lead acid battery): Аккумуляторная батарея с водным электролитом на основе разбавленной серной кислоты, положительным электродом из диоксида свинца и отрицательным электродом из свинца.

[МЭК 60050-482:2004, 482-05-01, изменено — примечание 1 удалено и добавлен термин «свинцово-кислотный аккумулятор»]

3.2 **электролит (свинцово-кислотной батареи)** [electrolyte (of a lead dioxide lead battery)]: Разбавленный раствор серной кислоты (H_2SO_4) в очищенной воде.

Примечание 1 — Электролит получают путем смешения концентрированной серной кислоты или серной кислоты с высокой плотностью *d* более 1,30 кг/л и очищенной воды для достижения значений плотности, установленных изготовителем батареи или установленных в стандартах, относящихся к типу и конструкции батареи для определенного уровня заряда. Его чистота соответствует требованиям, установленным в таблице 3.

Издание официальное

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

3.3 **вода (для свинцово-кислотной батареи)** [water (for a lead dioxide lead battery)]: 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 1 — Требования к очищенной воде установлены в МЭК 62877-2.

3.4 **заливочный электролит (для свинцово-кислотной батареи)** [filling electrolyte (of a lead dioxide lead battery)]: Разбавленная серная кислота, которую используют для первого заполнения батарей или для замены загрязненного рабочего электролита.

3.5 **первое заполнение (свинцово-кислотной батареи)** [first filling (of a lead dioxide lead battery)]: Первоначальное заполнение батареи, проводимое изготовителем батареи или пользователем в соответствии с инструкциями изготовителя.

3.6 **рабочий электролит (для свинцово-кислотной батареи)** [operating electrolyte operating electrolyte (of a lead dioxide lead battery)]: Электролит, находящийся в батарее после первого заполнения.

Примечание 1 — Значения плотности и степень чистоты рабочего электролита отклоняются от соответствующих значений заправочного электролита из-за попадания примесей при доливке воды и вымывания, например, из сепараторов, активных материалов и электродных решеток.

3.7 **плотность (электролита аккумуляторной батареи)** [density (of a battery electrolyte)]: Значение массы единицы объема электролита, выраженное в кг/л.

Примечание 1 — Плотность изменяется в зависимости от уровня заряда батареи, изменения объема электролита из-за потери воды и температуры.

Примечание 2 — Значение плотности не следует путать с удельным весом (УВ). Удельный вес или относительная плотность — это отношение плотности вещества, например электролита к плотности данного эталонного материала, например воды, отношение является безразмерным.

3.8 **заданная плотность (электролита аккумуляторной батареи)** [specified density (of a battery electrolyte)]: Плотность электролита батареи, установленная изготовителем батареи для максимального уровня электролита, при полной заряженности батареи и при эталонной температуре.

Примечание 1 — Значение зависит от конструкции и типа применения аккумулятора.

3.9 **эталонная температура (для аналитических результатов)** [reference temperature (for analytical results)]: Температура вещества, для которого применимы результаты анализа.

Примечание 1 — Значения плотности электролита, измеренные при температурах, отклоняющихся от эталонной температуры 25 °С, корректируют соответствующим образом.

3.10 **измерение плотности (электролита)** [density measurement (of the electrolyte)]: Определение массы на единицу объема электролита с помощью соответствующих инструментов, таких как аэрометры, ареометры, дифрактометры или вибрационные денситометры.

Примечание 1 — Точность таких приборов как правило составляет ±0,001 кг/л.

3.11 **уровень электролита** (electrolyte level): Положение поверхности электролита в батарее во время эксплуатации.

Примечание 1 — Рекомендуемая высота уровня обозначена метками максимального и минимального уровня электролита на аккумуляторе или заливной пробке.

Примечание 2 — Регулировку уровня, например для пополнения запаса воды, выполняют только тогда, когда аккумулятор под действием зарядного тока достигает полностью заряженного состояния и прекращается выделение газа, чтобы избежать утечки из-за переполнения электролитом.

3.12 **эталонная температура (для установленных значений)** [reference temperature (for specified values)]: Температура, при которой изготовителем батареи указываются такие свойства, как плотность электролита, максимальный уровень электролита и емкость батареи.

Примечание 1 — Значение эталонной температуры для индикации параметров может отличаться в зависимости от типа батареи и области применения.

3.13 **присадка (к электролиту)** [additive (to the electrolyte)]: Соединение, которое при преднамеренном добавлении в электролит изменяет определенные свойства аккумулятора.

Примечание 1 — Добавки и их содержание указываются изготовителем аккумулятора. Неустановленные добавки могут привести к повреждению аккумулятора и аннулированию условий гарантии.

Примечание 2 — Примерами добавок к электролитам являются сульфаты щелочных металлов или фосфорная кислота.

3.14 **примесь** (impurity): Компонент в электролите, ухудшающий рабочие характеристики и срок службы аккумулятора.

Примечание — Тип и максимально допустимое количество примесей установлены в таблице 3 и таблице 4.

4 Приготовление электролита для свинцово-кислотных батарей

Электролит получают из серной кислоты высокой концентрации путем выливания ее в очищенную воду, а не наоборот. Следует использовать очищенную воду по МЭК 62877-2.

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

При работе с электролитом и его компонентами следует применять соответствующие средства индивидуальной защиты, такие как защитные очки, лицевые щитки, резиновые перчатки, фартуки и т. п.

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

Измерение плотности электролита выполняют с помощью соответствующих инструментов, таких как аэрометры, ареометры, дифрактометры или вибрационные денситометры. Полученные значения нормализуют до заданной эталонной температуры.

5 Физические свойства разбавленной серной кислоты в качестве электролита

5.1 Зависимость плотности электролита серной кислоты от температуры

Величина плотности кислоты, полученная при температуре измерения, должна быть преобразована в значение d_n — плотности кислоты при эталонной температуре 25 °С в соответствии со следующим уравнением

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

где d_T — плотность кислоты, измеренная при температуре T;

f_d — корректирующий коэффициент в соответствии с таблицей 1;

T — температура измерения;

T_n — эталонная температура 25 °С.

Таблица 1 — Коррекция плотности от температуры измерения до эталонной/заданной температуры

Плотность кислоты d_n, кг/л	Корректирующий коэффициент f_d[a] ,кг/л/ °С
1,10	0,000 50
1,15	0,000 60
1,20	0,000 70
1,30	0,000 75
[a] Корректирующий коэффициент относится к диапазону температур от 0 °С до 55 °С.	

5.2 Взаимосвязь плотности кислотного электролита при 25 °С с содержанием серной кислоты

В таблице 2 представлена взаимосвязь между плотностью и содержанием серной кислоты в электролите.

Таблица 2 — Плотность раствора серной кислоты в зависимости от содержания 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
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

Примечание — Аналогичные таблицы зависимости концентрации от плотности можно найти в:

Бодде Х. Свинцово-кислотные аккумуляторы / перевод Р. Дж. Бродда, К. Кордеша; Серия Электрохимического общества Джон Уайли и сыновья. — Нью-Йорк: 1977, с. 42.

Берндт Д. Необслуживаемые батареи. — 3-е издание // Research Studies Press Ltd. — Болдок, Англия: 2003, с. 109.

Если в электролите серной кислоты присутствуют присадки, то измеренное значение плотности не покажет истинное содержание серной кислоты (H_2SO_4) в нем.

5.3 Плотность электролита в зависимости от степени заряженности

Плотность электролита уменьшается во время разряда батареи. Поэтому указанные удельные плотности электролита относятся к полностью заряженному состоянию. Допустимые предельные значения должны быть указаны изготовителем батареи для различных типов батарей и назначений.

6 Требования к серной кислоте, используемой в качестве электролита

6.1 Примеси серной кислоты с более высокой степенью концентрации

Чистота серной кислоты высокой концентрации должна быть такой, чтобы после последующего разбавления водой до значений $d_n \leq 1{,}3$ кг/л и использования в качестве электролита для заливки не превышались значения, указанные в таблице 3.

6.2 Примеси заливочной кислоты

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

Необходимо соблюдать соответствующие уровни заполнения аккумуляторов и батарей электролитом во избежание утечки электролита и связанных с этим коррозионных повреждений и опасностей.

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

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

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

Примесь	мг/л макс.
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	1,0
- общее количество (все вместе)	2,0
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	1,0
- общее количество (все вместе)	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
Примечание — Предельные значения применимы в том случае, если эквивалентные спецификации изготовителя недоступны. Результаты анализа относятся к электролиту при эталонной температуре 25 °С.	

6.3 Предельные значения примесей для электролита серной кислоты в процессе эксплуатации

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 менее или равной 1,30 кг/л

Примесь	мг/л[b] макс.
1 Палладий (Pd), платина (Pt), рений (Re), медь (Cu)	n.m.[a]
2 Теллур (Te),селен (Se), каждый	1,0
3 Мышьяк (As), висмут (Bi), кадмий (Cd), олово (Sn)	
- каждый в отдельности	3
- общее количество (все вместе)	6
4 Сурьма (Sb)	
- стационарные аккумуляторы Плантэ или с плоскими пластинами	3
- стационарные аккумуляторы с трубчатыми пластинами и тяговые аккумуляторы	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	1,0
- общее количество (все вместе)	2,0
8 Галогены в пересчете на хлориды	
- стационарные аккумуляторы с пластинами Плантэ	30
- прочие стационарные аккумуляторы	100
- тяговые аккумуляторы и стартерные батареи открытого типа	200
9 Азот в виде нитратов	10
10 Азот в других формах, например аммоний	50
11 Летучие органические кислоты, в пересчете на уксусную кислоту	30
12 Окисляемые органические вещества, рассчитанные по восстановлению $KMnO_4$	50

Обозначения:
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, сильно зависят от других параметров, таких как тип, возраст и условия эксплуатации аккумуляторов.

Примечание — Предельные значения применимы в том случае, если эквивалентные спецификации изготовителя недоступны. Результаты анализа относятся к электролиту при эталонной температуре 25 °С.

7 Хранение электролита

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

8 Меры, предпринимаемые в случае повреждения из-за электролита

Если части кожи, глаз или слизистых оболочек были подвержены вредному воздействию электролита, то должны быть приняты неотложные меры путем тщательной промывки пораженных участков водой. Кроме того, требуется медицинская помощь.

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

Для снижения влияния электролита на приборы, тело и одежду человека могут использоваться растворы соды [карбоната натрия (Na_2CO_3)] с концентрацией 5 % в воде или сода в твердом виде.

Также коммерчески доступны кислото-нейтрализующие и абсорбирующие порошки со встроенными цветными индикаторами pH в различных составах.

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

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочного международного стандарта национальному стандарту

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 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 аккумуляторных установок. 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 аккумуляторных установок. Часть 3. Тяговые батареи)

УДК 621.355.9:006.354 ОКС 29.220.20

Ключевые слова: свинцово-кислотные батареи, электролит

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 15.05.2026. Подписано в печать 21.05.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru