ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71239— 2024

АППАРАТУРА РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ

Моющие средства. Состав, свойства и область применения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 Разработан Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр технологической стандартизации и сертификации» (ООО «Авангард-ТехСт»), Открытым акционерным обществом «Авангард» (ОАО «Авангард») и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 420 «Базовые несущие конструкции, печатные платы, сборка и монтаж электронных модулей»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 февраля 2024 г. № 197-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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, определения и сокращения 2
4 Технические требования к применению моющих средств 2
5 Общие требования к моющим средствам 2
6 Свойства и область применения моющих средств 3
7 Контроль состояния моющих средств 4
8 Требования безопасности 5
9 Требования охраны окружающей среды 6
10 Транспортирование 6
11 Хранение 7
Библиография 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АППАРАТУРА РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ

Моющие средства. Состав, свойства и область применения

Radio-electronic equipment.
Detergents. Composition, properties and scope

Дата введения — 2024—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на моющие средства, предназначенные для удаления технологических загрязнений в виде остатков паяльных флюсов, припойных паст и трубчатых припоев в электромонтажных соединениях, выполняемых вручную, механизированно и в автоматизированных установках в условиях единичного, серийного и массового производства печатных узлов и изделий радиоэлектронной аппаратуры в процессе ее изготовления.

Стандарт устанавливает состав, свойства и область применения моющих средств.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 9284 Стекла предметные для микропрепаратов. Технические условия

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ Р МЭК 61191-1 Печатные узлы. Часть 1. Поверхностный монтаж и связанные с ним технологии. Общие технические требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применен следующий термин с соответствующим определением:

3.1.1 **моющее средство** (Нрк. *отмывочная жидкость*): Многокомпонентная смесь химических веществ, каждое из которых выполняет определенные функции в сложном механизме очистки поверхности печатных узлов и изделий радиоэлектронной аппаратуры.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ЛВЖ — легковоспламеняющаяся жидкость;
МС — моющие средства;
ПП — печатная плата;
ПУ — печатный узел;
РЭС — радиоэлектронное средство;
ТУ — технические условия;
УЗО — устройства защитного отключения;
ЭКБ — электронная компонентная база;
ЭМ — электронный модуль;
ЭРИ — электрорадиоизделие.

4 Технические требования к применению моющих средств

4.1 Технические требования к удалению остатков от паяльных флюсов, припойных паст и трубчатых припоев в электромонтажных соединениях

4.1.1 Выбор метода отмывки, варианта, а также проверки чистоты отмывки ЭМ до и после пайки следует выбирать согласно ГОСТ Р МЭК 61191-1 в зависимости от классификации электронных и электрических сборок в соответствии с их назначением в РЭС:

- класс А «Электронные изделия общего применения» — отмывка на усмотрение производителя;
- класс В «Специализированная электронная аппаратура» — отмывка рекомендована;
- класс С «Электронная аппаратура ответственного назначения» — отмывка обязательна.

4.1.2 Для некоррозионных и слабоактивированных флюсов время между операциями пайки или лужения и к удалению остатков от технологических загрязнений устанавливается предприятием — изготовителем РЭС с учетом обеспечения требуемого качества отмывки.

4.1.3 Удаление остатков коррозионных флюсов следует осуществлять предпочтительно в течение 15 мин, не позднее 1 ч после их нанесения, если производителем МС не указано иное время.

4.1.4 Отмывке водными или полуводными МС методом погружения подлежат платы только с герметичными электронными компонентами.

4.1.5 При наличии в составе ПУ или ЭМ РЭА негерметичных ЭРИ их отмывка должна проводиться с помощью кисти или тампона, исключая попадание МС внутрь корпуса негерметичных ЭРИ, или методом погружения в ванну при условии обеспечения защиты негерметичных ЭРИ.

После выполнения основного монтажа ЭРИ на ПП и последующей отмывки допускается установка негерметичных ЭРИ с последующим локальным удалением остатков флюса способом, не допускающим попадания МС на негерметичные ЭРИ.

4.1.6 Компоненты, не подлежащие отмывке, должны быть защищены от воздействия МС и влаги.

4.1.7 Требования к качеству операции по удалению технологических загрязнений в изделиях на всех стадиях изготовления определяются разработчиком изделия.

4.2 Требования к технологическому оборудованию, оснастке и средствам измерения

4.2.1 Технологическое оборудование, оснастка и средства измерения, применяемые при выполнении технологических операций, должны быть аттестованы или поверены в соответствии с установленным на предприятии порядком.

4.2.2 Поверка средств измерений должна проводиться в соответствии со сроками, указанными в техническом описании на них.

5 Общие требования к моющим средствам

5.1 МС предназначены для использования в технологических процессах отмывки ПУ и ЭМ изделий РЭС с целью удаления остатков флюсов после пайки.

5.2 МС применяются в автоматизированной или механизированной полуводной и водной отмывке ПУ от водонесмываемых остатков флюса после пайки, припойной пасты после оплавления при сборке ЭМ и монтаже ЭКБ широкой номенклатуры и при использовании трубчатых припоев, а также непосредственно перед нанесением влагозащитного покрытия. Для отмывки элементов в негерметичных корпусах перед нанесением влагозащитных покрытий допускается применять спирто-бензиновые (спирто-нефрасовые) смеси, а также проводить их отмывку в парах модифицированных спиртов.

5.3 МС поставляются в виде концентратов и разбавляются в различных соотношениях дистиллированной или деионизованной водой в соответствии с ТУ на них. МС могут иметь в своем составе ЛВЖ (спирт этиловый, изопропанол, нефрас, одно- и многоатомные спирты, а также другие компоненты).

5.4 МС следует применять для удаления технологических загрязнений в соответствии с нормативными документами производителя, периодически контролируя их основные параметры:

- температуру отмывки (повышение температуры МС приводит к значительному ускорению отмывки, тогда как увеличение времени цикла отмывки только косвенно влияет на результаты отмывки);
- pH МС или ее раствора;
- концентрацию МС или ее раствора (уменьшение концентрации относительно рекомендуемых значений приводит к значительному ухудшению результатов отмывки).

5.5 При подготовке МС путем разведения концентрата следует использовать дистиллированную или деионизованную воду с удельной электропроводностью не более 10 мкСм/см. Необходимо исключить применение водопроводной воды.

5.6 С целью улучшения качества отмывки рекомендуется минимизировать время между процессами пайки и отмывки (предпочтительно проводить отмывку в течение 10—50 мин после пайки, максимальное время выдержки не должно превышать 3 ч).

5.7 Необходимо контролировать степень загрязнения МС. Для успешной отмывки следует поддерживать низкий уровень загрязнений в МС. Чрезмерное загрязнение МС будет способствовать ухудшению результатов отмывки.

5.8 После стадии отмывки ПУ и ЭМ подлежат ополаскиванию. Полное и качественное удаление остатков растворенных флюсов и МС может быть обеспечено только при использовании чистых материалов в сочетании с их правильной активацией.

5.9 После стадии отмывки ПУ и ЭМ подлежат сушке, которая проводится с целью обеспечения эффективного удаления МС и воды из-под корпусов компонентов и переходных отверстий.

6 Свойства и область применения моющих средств

6.1 По внешнему виду МС должны представлять собой однородные жидкости, без посторонних включений, пленкообразований на поверхности, от прозрачного до светло-желтого цвета и соответствовать параметрам, представленным в таблице 1.

Таблица 1 — Основные параметры МС

Тип отмывки	Параметр моющих средств, единица измерения	Значение параметра
водная	Плотность при 20 °С, г/см^3	от 0,905 до 1,005
	Точка вспышки, °С	отсутствует
	Температура отмывки, °С	от 25 до 65
	pH, 25 % водного раствора	от 9,5 до 12,0
	Концентрация раствора, %	от 10 до 35
полуводная	Плотность при 20 °С, г/см^3	от 0,760 до 0,999
	Точка вспышки, °С	76 ± 12
	Температура отмывки, °С	от 25 до 55
	pH, 25 % водного раствора	от 9,5 до 12,0
	Концентрация раствора, %	100
специальные	pH, 25 % водного раствора	от 6 до 9

6.2 МС должны обладать высокой моющей способностью в диапазоне рабочих температур от (25 ± 5) °С до (55 ± 5) °С для полуводного процесса и от (25 ± 5) °С до (65 ± 5) °С для водного процесса отмывки. Специальные МС должны применяться при комнатных температурах и обладать быстрым испарением.

6.3 Состав и область применения МС приведены в таблице 2. МС не должны содержать в своем составе галогены.

Таблица 2 — Состав и область применения МС

Тип отмывки	Состав	Область применения	Назначение	Рекомендуемые способы отмывки
водная	Смесь: одно- и многоатомных спиртов, аминов, эмульгаторов и ингибиторов	Узлы, ЭМ и блоки РЭС с печатным монтажом, в том числе с применением технологии поверхностного монтажа	Отмывка в 10 %—35 %-ном водном растворе узлов, электронных модулей и блоков РЭС от остатков флюса после пайки	Струйная отмывка при температурах от 25 °С до 65 °С. Барботаж, струи в объеме, ультразвуковая и ручная отмывка
полуводная	Смесь: модифицированных спиртов, гликолей и вспомогательных веществ в органических растворителях		Полуводная отмывка узлов от остатков флюса после пайки и припойной пасты после оплавления при сборке ЭМ	Ультразвуковая отмывка при температурах от 25 °С до 55 °С. Барботаж, струи в объеме и ручная отмывка
специальная	Смесь: одно- и многоатомных спиртов и органических растворителей	Обезжиривание и удаление остатков припойных паст после нанесения (протирка трафаретов), а также различных загрязнений и флюсов	Очистители, обезжириватели	Для ручного или автоматизированного нанесения

7 Контроль состояния моющих средств

7.1 Контроль состояния при помощи предметного стекла

7.1.1 Остатки флюсов растворяются в отмывочной жидкости, но не растворяются в воде. Данный метод позволяет проконтролировать степень насыщения отмывочных жидкостей твердыми остатками флюсов. При отмывке ПУ отмывочная жидкость растворяет в себе твердые вещества флюсов.

7.1.2 Методика проведения заключается в следующем:

- образец хорошо перемешанной отмывочной жидкости в количестве 100 мл забирается из ванны в лабораторный стакан по ГОСТ 25336;
- образец воды для ополаскивания в количестве 100 мл забирается из второй ванны для ополаскивания (или используется деионизованная вода);
- предметное стекло по ГОСТ 9284 окунается в стакан с отмывочной жидкостью и выдерживается в течение 30 с;
- предметное стекло вынимается из стакана с отмывочной жидкостью и помещается в стакан с водой для ополаскивания и слегка взбалтывается в воде в течение 15—20 с;
- предметное стекло вынимается из стакана с водой для ополаскивания и анализируется на просвет.

7.1.3 Анализ результатов измерения

При наличии загрязнений на предметном стекле в большом количестве (обычно белого цвета) отмывочная жидкость подлежит замене.

При отсутствии загрязнений на поверхности предметного стекла или присутствии незначительного количества малозаметных загрязнений, которые удаляются при более длительном ополаскивании, отмывочная жидкость считется пригодной к дальнейшему использованию.

7.2 Контроль уровня pH

7.2.1 Если значение pH меньше 10,0, то рекомендуется:
- заменить отмывочную жидкость в ванне;
- скорректировать концентрацию отмывочной жидкости;
- добавить свежую отмывочную жидкость в ванну.

7.2.2 Если значение pH выше 10,0, то отмывочная жидкость пригодна для дальнейшего использования.

7.3 Методика контроля содержания активных компонентов в отмывочной жидкости для водного типа отмывки

7.3.1 Перед отбором пробы необходимо привести раствор в оборудовании для отмывки ПУ и ЭМ в рабочее состояние: включить перемешивание, поднять температуру до рабочего значения.

7.3.2 Содержание активных компонентов в отмывочной жидкости определяется титрованием пробы специальным контрольным индикаторным раствором.

7.3.3 Заполнить бюретку объемом 25 мл по ГОСТ 25336 для титрования контрольным индикаторным раствором.

7.3.4 В чистый химический стакан отобрать из оборудования для отмывки пробу в количестве примерно 50 мл раствора.

7.3.5 Измерительной пипеткой по ГОСТ 25336 отобрать из химического стакана по ГОСТ 25336 точно 10 мл раствора и перенести его в колбу по ГОСТ 25336 для титрования. Добавить в колбу 90 мл дистиллированной или деионизованной воды.

7.3.6 Оттитровать полученный раствор пробы контрольным индикаторным раствором до перехода пробы раствора отмывочной жидкости с изменением окраски (с желтого к розовой).

7.3.7 Повторить операции по 7.3.5—7.3.6 еще дважды.

7.3.8 Вычислить среднее арифметическое количества в миллилитрах контрольного индикаторного раствора, пошедшего на титрование пробы.

7.3.9 По среднему количеству контрольного индикаторного раствора на калибровочном графике (предоставляется с каждой маркой индикаторного раствора) найти содержание активных компонентов отмывочной жидкости в оборудовании для отмывки ПУ и ЭМ.

7.3.10 При снижении содержания активных компонентов в оборудовании отмывки ПУ и ЭМ ниже установленного предела необходимо откорректировать концентрацию раствора. В зависимости от типа оборудования для отмывки ПУ и ЭМ необходимо корректировать раствор отмывочной жидкости.

8 Требования безопасности

8.1 МС по параметрам острой токсичности относятся к 3-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007.

8.2 МС должны обладать слабо раздражающим действием:
- на кожные покровы;
- на слизистые оболочки глаз.

8.3 При изготовлении и применении МС необходимо предусмотреть следующие виды опасностей:
- опасность поражения электрическим током;
- опасность воздействия статическим электричеством;
- пожаро- и взрывоопасность;
- термическая опасность;
- воздействие общетоксических и раздражающих веществ;
- опасность травмирования движущимися частями оборудования.

8.4 При изготовлении МС необходимо осуществлять контроль воздуха рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

8.5 Лица, занятые в производстве и применении МС, должны быть обеспечены спецодеждой в соответствии с [1] и [2], средствами индивидуальной защиты кожных покровов, глаз и органов дыхания.

8.6 Работа с МС должна соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.2.007.0.

8.7 Для предупреждения поражения электрическим током необходимо предусмотреть:
- надежное заземление всех частей оборудования, которые могут оказаться под напряжением;
- качественную изоляцию кабелей и соединительных проводов;

- ограждение всех доступных для прикосновения токоведущих частей оборудования;
- применение УЗО.

8.8 Для предупреждения воздействия статического электричества необходимо предусмотреть:

- заземление оборудования и коммуникаций для отвода зарядов;
- использование рабочей одежды из антистатических материалов;
- увлажнение воздуха на производственных участках должно соответствовать (65 ± 15) %.

8.9 Для предотвращения взрывопожароопасных ситуаций необходимо предусмотреть:

- специальные изолированные помещения для хранения и разлива ЛВЖ, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией во взрывобезопасном исполнении;
- тару из небьющегося и не дающего искру материала с плотно закрывающимися крышками для хранения и транспортировки ЛВЖ с наименованием содержимого;
- соблюдение норм сменного запаса ЛВЖ на производственных участках;
- наличие противопожарного инвентаря на рабочих местах.

8.10 Для предотвращения термических ожогов необходимо предусмотреть:

- выполнение мероприятий по предотвращению ожоговых травм;
- изолирование поверхности оборудования и трубопроводов, которые находятся в непосредственной близости к рабочей зоне.

8.11 Для предупреждений отравлений и профзаболеваний следует обеспечить:

- рабочие помещения с общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования промышленных предприятий;
- хранение горючих и токсичных материалов в рабочем помещении не более суточного запаса в плотно закрывающейся таре;
- выполнение работ по нанесению покрытий в спецодежде с использованием средств индивидуальной защиты.

9 Требования охраны окружающей среды

9.1 МС, приведенные в настоящем стандарте, являются экологически безопасными для окружающей среды при условии их использования в соответствии с нормативной документацией и утилизацией отходов в порядке, установленном законодательством.

9.2 В составе МС используется химическое сырье (в том числе растворители и другие материалы), которое может влиять на экологию окружающей среды.

9.3 Выбросы, образующиеся в операциях обезжиривания и отмывки ЭМ после пайки (удаления загрязнений на ЭМ), должны быть учтены в нормативе предельно допустимых выбросов.

9.4 Отходы, образующиеся в процессе использования материалов, необходимо учесть в проекте нормативов образования отходов. Также следует определить место временного накопления.

9.5 Сведения по утилизации МС

9.5.1 Обращение с отходами, содержащими МС, должно осуществляться в соответствии с требованиями.

9.5.2 Основным способом утилизации отходов, содержащих МС, является термическая утилизация (сжигание).

9.5.3 Выбор корректного способа утилизации зависит от физико-химических свойств отходов и определяется нормативной документацией на МС (например, ТУ, паспорт безопасности химической продукции), компетентными лицами предприятия, применяющего МС (например, экологом), и оператором по обращению с отходами на основании технического описания, паспорта безопасности, химического анализа и иной информации о содержащихся загрязнениях в составе использованных МС.

10 Транспортирование

МС транспортируют в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на используемом транспорте.

11 Хранение

11.1 Хранение МС следует осуществлять в закрытых складских помещениях или приспособленных для этих целей помещениях в индивидуальной плотно закрытой упаковке на стеллажах или полках крышками кверху при температуре от 5 °С до 30 °С, если это не противоречит указаниям производителя материала.

11.2 Срок хранения МС составляет не более 12 мес с даты изготовления, если это не противоречит указаниям производителя материала.

Библиография

[1] «Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н)

[2] «Единые типовые нормы выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств» (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 октября 2021 г. № 767н)

УДК 67.03:006.354 ОКС 31.190

Ключевые слова: отмывочная жидкость, полуводная отмывка, водная отмывка, обезжиривание, печатный узел, электронный модуль, печатная плата, отмывка

Редактор *З.А. Лиманская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 07.02.2024. Подписано в печать 01.03.2024. 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