МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60811-606— 2017

КАБЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ

Методы испытаний неметаллических материалов

Часть 606

Физические испытания. Методы определения плотности

(IEC 60811-606:2012, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности» (ОАО «ВНИИКП») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии международного стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 46 «Кабельные изделия»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 ноября 2017 г. № 52)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2018 г. № 946-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60811-606—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2019 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60811-606:2012 «Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 606. Физические испытания. Методы определения плотности» («Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 606: Physical tests — Methods for determining the density», IDT).

Международный стандарт IEC 60811-606:2012 разработан техническим комитетом ТС 20 «Электрические кабели» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Международный стандарт IEC 60811-606:2012 отменяет и заменяет раздел 8 IEC 60811-1-3:1993.

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии.

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

6 ВЗАМЕН ГОСТ IEC 60811-1-3—2011 в части раздела 8 «Методы определения плотности»

7 Некоторые элементы настоящего стандарта могут быть объектом патентного права. IEC не несет ответственности за установление подлинности каких-либо или всех таких патентных прав

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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

© Стандартинформ, оформление, 2018

В Российской Федерации 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 Метод испытания 1
4.1 Общие положения 1
4.2 Суспензионный метод (основной метод) 1
4.3 Пикнометрический метод (контрольный метод) 2
4.4 Метод кажущейся массы 2
4.5 Поправка для наполненного полиэтилена (ПЭ) 3
5 Протокол испытания 3
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 4
Библиография 5

Введение

В стандартах серии IEC 60811 приведены методы испытаний неметаллических материалов для кабелей всех типов. Данные методы испытаний считаются эталонными для стандартов, касающихся конструкции и материалов кабелей.

Примечания

1 Неметаллические материалы обычно используют в кабелях для изоляции, оболочки, подложки, заполнения или для лент.

2 Данные методы испытания считаются основными и были разработаны и используются в течение многих лет, в основном, для материалов всех кабелей для передачи электроэнергии. Также методы приняты и широко применяются для других кабелей, в частности для волоконно-оптических кабелей, кабелей связи, кабелей управления, судовых кабелей и кабелей для береговых установок.

Поправка к ГОСТ IEC 60811-606—2017 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 606. Физические испытания. Методы определения плотности

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 4 2020 г.)

МКС 29.060.20

Поправка к ГОСТ IEC 60811-606—2017 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 606. Физические испытания. Методы определения плотности

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 4.3.1. Первый абзац. Первое перечисление	- весы с погрешностью взвешивания не более 0,1 мг	- весы с дискретностью измерения не более 0,1 мг, что обеспечивает точность измерения ±0,1 мг или выше
Пункт 4.4.1. Первый абзац. Первое перечисление	- аналитические весы с погрешностью взвешивания не более 0,1 мг, пригодные для взвешивания подвешенного образца	- аналитические весы с дискретностью измерения не более 0,1 мг, что обеспечивает точность измерения ±0,1 мг или выше, пригодные для взвешивания подвешенного образца

(ИУС № 12 2024 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

КАБЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ

Методы испытаний неметаллических материалов

Часть 606

Физические испытания. Методы определения плотности

Electric and optical fibre cables. Test methods for non-metallic materials. Part 606. Physical tests. Methods for determining the density

Дата введения — 2019—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания по определению плотности для наиболее общих типов композиций изоляции и оболочек (сшитых, поливинилхлоридного пластиката, полиэтилена, полипропилена и т.д.).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий международный стандарт:

IEC 60811-100:2012 Electric and optical fibre cables — Test methods for non-metallic materials — Part 100: General (Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 100. Общие положения)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины с соответствующими определениями по IEC 60811-100.

4 Метод испытания

4.1 Общие положения

Настоящий стандарт следует применять вместе с IEC 60811-100.

Если не указано иное, испытания проводят при комнатной температуре.

4.2 Суспензионный метод (основной метод)

4.2.1 Испытательные материалы и оборудование

a) Этанол (этиловый спирт) для анализов или другая аналогичная жидкость для определения плотности менее 1 г/см^3;

b) Раствор хлористого цинка для определения плотности, равной или более 1 г/см^3;

c) Вода дистиллированная или деионизированная;

d) Сосуд смесительный;

e) Термостат;

f) Ареометр, калиброванный при (23,0 ± 0,1) °C;

g) Термометр с ценой деления 0,1 °C .

Издание официальное

4.2.2 Проведение испытания

Из испытуемой изоляции или оболочки изделия перпендикулярно к оси жилы вырезают образец, который разрезают на небольшие отрезки длиной 1-2 мм. Плотность определяют после того, как образец достигает взвешенного состояния в жидкости, которая не вступает во взаимодействие с испытуемым материалом.

Для этого могут быть использованы следующие жидкости:

- смесь этанола и воды — для плотности менее 1 г/см^3;
- смесь хлористого цинка и воды — для плотности 1 г/см^3 и более.

Три отрезка образца помещают в смесительный сосуд с жидкостью при температуре (23,0 ± 0,5) °С, при этом не должно быть образования пузырьков воздуха. В сосуд с жидкостью добавляют дистиллированную воду до тех пор, пока отрезки образца не окажутся во взвешенном состоянии. Полученный раствор должен быть однородным и иметь постоянную указанную температуру.

Плотность раствора определяют ареометром и фиксируют с точностью до трех десятичных знаков как плотность испытуемых образцов.

Примечание — Допускается использование градиентного метода, установленного в ISO 1183.

4.3 Пикнометрический метод (контрольный метод)

4.3.1 Испытательное оборудование

Для этого метода применяют следующее испытательное оборудование:

- весы с погрешностью взвешивания не более 0,1 мг;
- пикнометр вместимостью 50 см^3;
- водяная баня жидкостная с терморегулятором;
- рабочая жидкость (96%-ный этиловый спирт).

4.3.2 Отбор и подготовка образцов

Отрезки образца для испытаний массой от 1 до 5 г должны быть отобраны из изоляции или оболочки кабельного изделия. Отрезки получают, разрезая небольшие трубочки образца изоляции или оболочки продольно на две или более частей, чтобы избежать образования воздушных пузырьков.

4.3.3 Кондиционирование

Отрезки образца должны быть выдержаны при температуре (23 ± 2) °С .

4.3.4 Проведение испытания

После взвешивания пустого и сухого пикнометра взвешивают пикнометр вместе с соответствующим количеством отрезков образца. Затем отрезки образца в пикнометре заливают рабочей жидкостью (96%-ным этиловым спиртом) и из них удаляют весь воздух, например, вакуумированием пикнометра, помещенного в эксикатор. После прекращения вакуумирования пикнометр заполняют рабочей жидкостью, температуру которой доводят до (23,0 ± 0,5) °С на водяной бане, пикнометр должен быть заполнен до своей предельной вместимости. Затем наружную поверхность пикнометра вытирают насухо и взвешивают вместе с его содержимым, после чего содержимое удаляют и пикнометр заполняют рабочей жидкостью. Воздух должен быть удален. Определяют массу пикнометра с его содержимым при температуре (23,0 ± 0,5) °С .

4.3.5 Расчет

Плотность материала изоляции и оболочки рассчитывают следующим образом

$$\text{плотность при 23 °C} = \frac{m}{m_1 - m_2} d, \qquad (1)$$

где m — масса отрезков образца, г;

m_1 — масса жидкости, необходимая для заполнения пикнометра, г;

m_2 — масса жидкости, необходимая для заполнения пикнометра, когда в нем находятся отрезки образцов, г;

d — плотность 96%-ного этилового спирта при 23 °С , равная 0,7988 г/см^3.

4.4 Метод кажущейся массы

4.4.1 Испытательное оборудование

Применяют следующее испытательное оборудование для этого метода:

- аналитические весы с погрешностью взвешивания не более 0,1 мг, пригодные для взвешивания подвешенного образца;

- ванна для жидкости;
- рабочая жидкость: деионизированная (или дистиллированная) вода или 96%-ный этиловый спирт.

4.4.2 Отбор и подготовка образцов

Образец массой 1—5 г отбирают от изоляции или оболочки. Образец изоляции или оболочки разрезают на один или несколько маленьких кусочков; небольшие трубочки образца изоляции или оболочки разрезают продольно на две или более частей, чтобы избежать образования воздушных пузырьков.

4.4.3 Кондиционирование

Образец должен быть выдержан при температуре (23 ± 2) °С .

4.4.4 Проведение испытания

Сначала образец взвешивают на воздухе. Затем его закрепляют на крючке и крючок с образцом подвешивают на весах. После этого образец погружают в дистиллированную или деионизированную воду (или в 96%-ный этиловый спирт, если предполагаемая плотность менее 1 г/см^3) при (23 ± 5) °С и определяют его кажущуюся массу. Образец должен быть полностью покрыт жидкостью, и на его поверхности не должно быть воздушных пузырьков. При необходимости допускается добавить небольшое количество поверхностно-активного вещества для обеспечения удаления всех воздушных пузырьков.

Полученное значение массы следует скорректировать с учетом кажущейся массы пустого крючка, погруженного в жидкость.

4.4.5 Расчет

Плотность, г/см^3, изоляции или оболочки определяют по формуле

$$\text{плотность при 23 °C} = \frac{m}{m - m_a}, \tag{2}$$

где m — масса образца на воздухе, г;

m_a — кажущаяся масса образца в воде, г.

Примечание — Если в качестве рабочей жидкости используют воду, ее плотность принимают за 1,0 г/см^3. Если используют 96%-ный этиловый спирт, значение m_a следует скорректировать в соответствии с плотностью спирта (0,7988 г/см^3 при температуре 23 °С).

4.5 Поправка для наполненного полиэтилена (ПЭ)

Антиоксиданты и органические красители, которые применяют в незначительных количествах, можно не учитывать. Однако, если применяют такие добавки, как минеральные наполнители, которые используются в достаточно больших количествах, необходимо ввести соответствующую поправку. Для этого химическими методами определяют свойства добавки и рассчитывают плотность по формуле

$$\delta = \frac{m\delta_c\delta_F}{m_c\delta_F - m_F\delta_c}, \tag{3}$$

где δ — плотность ПЭ (скорректированное значение), г/см^3;

m — масса ПЭ полимера (разность между m_c и m_F), г;

δ_c — измеренная плотность ПЭ композиции, г/см^3;

δ_F — плотность добавки или наполнителя (измеренное значение), г/см^3;

m_c — масса ПЭ композиции (измеренное значение), г;

m_F — масса наполнителя (измеренное значение), г.

Для композиций, содержащих сажу, плотность с учетом поправки вычисляют по упрощенной формуле

$$\delta = \delta_c - 0{,}0045c_в, \tag{4}$$

где $c_в$ — числовое значение процентного содержания сажи.

5 Протокол испытания

Протокол испытания должен соответствовать протоколу испытания установленному в IEC 60811-100.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60811-100:2012	IDT	ГОСТ IEC 60811-100—2015 «Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 100. Общие положения»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта: - IDT — идентичный стандарт.		

Библиография

IEC 60811-1-3:1993	Insulating and sheathing materials of electric cables — Common test methods — Part 1: General application — Section 3: Methods for determining the density — Water absorption tests — Shrinkage test (withdrawn) (Общие методы испытаний материалов изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-3. Методы общего применения. Методы определения плотности. Испытания на водопоглощение. Испытание на усадку (заменен))
ISO 1183 (все части)	Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics (Пластмассы. Методы определения плотности и относительной плотности неячеистых пластмасс)

УДК 621.315.2:001.4:006.354 МКС 29.060.20 IDT

Ключевые слова: электрические кабели, волоконно-оптические кабели, испытания, полимерные материалы изоляции и оболочек, плотность

БЗ 5—2017/32

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

Сдано в набор 12.11.2018. Подписано в печать 29.11.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,24.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

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

Поправка к ГОСТ IEC 60811-606—2017 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 606. Физические испытания. Методы определения плотности

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 4 2020 г.)

МКС 29.060.20

Поправка к ГОСТ IEC 60811-606—2017 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 606. Физические испытания. Методы определения плотности

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 4.3.1. Первый абзац. Первое перечисление	- весы с погрешностью взвешивания не более 0,1 мг	- весы с дискретностью измерения не более 0,1 мг, что обеспечивает точность измерения ±0,1 мг или выше
Пункт 4.4.1. Первый абзац. Первое перечисление	- аналитические весы с погрешностью взвешивания не более 0,1 мг, пригодные для взвешивания подвешенного образца	- аналитические весы с дискретностью измерения не более 0,1 мг, что обеспечивает точность измерения ±0,1 мг или выше, пригодные для взвешивания подвешенного образца

(ИУС № 12 2024 г.)

gost.e-ecolog.ru