

---

---

**Пластмассы. Полибутиеновые-1 (PB-1)  
материалы для литья и экструзии.**

Часть 2.

**Подготовка образцов для испытания и  
определение свойств**

*Plastics — Polybutene-1 (PB-1) moulding and extrusion materials —  
Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties*

ISO 8986-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8e2ff79-9563-4c39-b14d-3304a3ac03bd/iso-8986-2-2009>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 8986-2:2009(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или вывести на экран, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на загрузку интегрированных шрифтов в компьютер, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 8986-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8e2ff79-9563-4c39-b14d-3304a3ac03bd/iso-8986-2-2009>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2009

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по соответствующему адресу, указанному ниже, или комитета-члена ISO в стране заявителя.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются по правилам, указанным в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Главная задача технических комитетов состоит в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Обращается внимание на то, что некоторые элементы данного документа могут быть объектом патентных прав. ISO не несет ответственности за идентификацию какого-либо одного или всех таких патентных прав.

ISO 8986-2 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 61, *Пластмассы*, Подкомитетом SC 9, *Термопластичные материалы*

Это второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 8986-2:1995), которое было технически пересмотрено, чтобы отразить изменения, сделанные в одновременном пересмотре ISO 8986-1. Оно также включает изменение ISO 8986-2:1995/Amd.1:2000.

ISO 8986 состоит из следующих частей под общим заглавием *Пластмассы. Полибутиленовые (PB-1) материалы для литья и экструзии*.

- *Часть 1. Система обозначения как основа для технических условий*
- *Часть 2. Подготовка образцов для испытания и определение свойств*



# Пластмассы. Полибутеновые-1 (PB-1) материалы для литья и экструзии.

## Часть 2.

## Подготовка образцов для испытания и определение свойств

### 1 Область применения

Настоящая часть ISO 8986 устанавливает методы приготовления испытательных образцов и методы испытания, которые должны использоваться для определения свойств полибутеновых-1 (PB-1) материалов для литья и экструзии. Для простоты обозначение полибутен и сокращение PB используются в обеих частях ISO 8986. Также устанавливаются требования для обработки испытательного материала и его кондиционирования перед формованием и для кондиционирования испытательных образцов перед испытанием.

Указываются процедуры и условия для приготовления испытательных образцов и процедуры для измерения свойств материалов, из которых сделаны эти образцы. Приводятся свойства и методы испытания, которые являются подходящими и необходимыми для описания PB материалов для литья и экструзии.

ISO 8986-2:2009

Свойства выбраны из общих методов испытания, описанных в ISO 10350-1. Другие методы испытания, широко используемые или имеющие конкретное значение для этих литевых и экструзионных материалов, также включены в эту часть ISO 8986, а также классификационное свойство, определенное в части 1.

Для того чтобы получить воспроизводимые и сравнимые результаты, необходимо использовать методы приготовления и кондиционирования образцов, размеры образцов и процедуры испытания, установленные здесь. Определяемые значения не обязательно будут идентичны значениям, полученным с использованием образцов других размеров или приготовленных с использованием других процедур.

### 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными при применении данного документа. Для жестких ссылок применяется только цитированное издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 62, *Пластмассы. Определение водопоглощения*

ISO 75-2, *Пластмассы. Определение температуры прогиба под нагрузкой. Часть 2. Пластмассы и эбонит*

ISO 178, *Пластмассы. Определение свойств при изгибе*

ISO 179-1, *Пластмассы. Определение ударной прочности по Шарпи. Часть 1. Неинструментальный метод испытания на удар*

ISO 179-2, *Пластмассы. Определение ударной прочности по Шарпи. Часть 2. Испытание на удар с применением измерительных приборов*

ISO 291, *Пластмассы. Стандартные атмосферы для кондиционирования и испытаний*

ISO 293, *Пластмассы. Образцы для испытаний из термопластичных материалов, изготовленные методом прямого прессования*

ISO 527-2, *Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 2. Условия испытаний для литевых и экструзионных пластмасс*

ISO 527-4, *Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 4. Условия испытаний для изотропных и ортотропных пластических композиционных материалов, армированных волокнами*

ISO 899-1, *Пластмассы. Определение поведения при ползучести. Часть 1. Ползучесть при растяжении*

ISO 1133, *Пластмассы. Определение индекса текучести расплава термопластов по массе (MFR) и по объему (MVR)*

ISO 1183-1, *Пластмассы. Методы определения плотности непористых пластмасс. Часть 1. Метод погружения, метод жидкостного пикнометра и метод титрования*

ISO 1183-2, *Пластмассы. Методы определения плотности непористых пластмасс. Часть 2. Определение плотности с помощью градиентной колонки*

ISO 1183-3, *Пластмассы. Методы определения плотности непористых пластмасс. Часть 3. Метод с применением газового пикнометра*

ISO 1628-3, *Пластмассы. Определение вязкости полимеров в разбавленном растворе с применением капиллярных вискозиметров. Часть 3. Полиэтилены и полипропилены*

ISO 2818, *Пластмассы. Приготовление образцов для испытаний с помощью механической обработки*

ISO 3167, *Пластмассы. Многоцелевые образцы для испытания*

ISO 4589-2, *Пластмассы. Определение характеристик горения по кислородному индексу. Часть 2. Испытание при температуре окружающей среды*

ISO 8256, *Пластмассы. Определение предела прочности на растяжение при ударных нагрузках*

ISO 8986-1, *Пластмассы. Полибутеновые-1 (PB-1) материалы для литья и экструзии. Часть 1. Система обозначения как основа для технических требований*

ISO 10350-1, *Пластмассы. Сбор и представление сопоставимых данных, определяемых одним значением. Часть 1. Формовочные материалы*

ISO 11357-2, *Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (DSC). Часть 2. Определение температуры стеклования*

ISO 11357-3, *Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (DSC). Часть 3. Определение температуры и энтальпии плавления и кристаллизации*

ISO 11357-6, *Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (DSC). Часть 6. Определение времени окислительной индукции (изотермическое OIT) и температуры окислительной индукции (динамическая OIT)*

IEC 60093, *Материалы электроизоляционные твердые. Методы измерения удельного объемного и поверхностного сопротивления*

IEC 60112, *Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения нормативного и сравнительного индексов трекинговостойкости*

IEC 60243-1, *Материалы твердые изоляционные. Методы определения электрической прочности. Часть 1. Испытания на промышленных частотах*

IEC 60250, *Материалы электроизоляционные. Рекомендуемые методы определения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь при промышленных частотах, звуковых и радиочастотах, включая метровый диапазон волн*

IEC 60296, *Жидкости электротехнического назначения. Новые изолирующие минеральные масла для трансформаторов и коммутационной аппаратуры*

IEC 60695-11-10, *Испытания на пожароопасность. Часть 11-10. Пламя для испытания. Методы испытания горизонтальным и вертикальным пламенем мощностью 50 Вт*

### 3 Приготовление испытательных образцов

#### 3.1 Общие положения

Образцы готовят путем прессования.

Важно, чтобы образцы всегда готовились одним и тем же методом с использованием одних и тех же условий обработки.

Материал должен храниться во влагонепроницаемых контейнерах, пока он не потребуется для использования.

Влагосодержание наполненных или армированных материалов выражается в процентах от общей массы материала.

#### 3.2 Обработка материала перед формованием

Перед испытанием никакой предварительной обработки материала образца обычно не требуется.

#### 3.3 Прессование

Прессованные листы обычно готовят согласно ISO 293, используя условия, установленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Условия для прессования испытательных образцов

Материал	Температура прессования °C	Средняя скорость охлаждения °C/мин	Температура извлечения из формы °C	Полное давление МПа	Время полного давления мин	Давление предварительного нагрева МПа	Время предварительного нагрева мин
Все сорта	200	30	30 ± 5	5 или 10 <sup>a</sup>	5 ± 1	Контакт	5 до 15

<sup>a</sup> Использовать 5 МПа с рамочной пресс-формой и 10 МПа с позитивной пресс-формой.

Испытательные образцы, требуемые для определения свойств, должны быть изготовлены из прессованных листов согласно ISO 2818 или путем штамповки.

Пресс-форму типа 1 (рамочную) можно использовать, но необходимо начать охлаждение при одновременном прикладывании полного давления. Это предотвратит вытекание расплава через рамку и образование раковин.

Для более толстого листа ( $\approx 4$  мм) было найдено удовлетворительным использование пресс-формы типа 2 (позитивной).

Время предварительного нагрева зависит от типа пресс-формы и типа подаваемой энергии (пар или электричество). Для рамочных пресс-форм 5 мин обычно является достаточным временем, но для позитивных пресс-форм, вследствие большей массы, для предварительного нагрева может потребоваться время вплоть до 15 мин, особенно если используется электрический нагрев.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1** Поскольку установлена только средняя скорость охлаждения, фактическая скорость охлаждения во время кристаллизации не фиксирована. Это может привести к значительным расхождениям в свойствах, связанных с кристаллическостью, таких как плотность и механические свойства.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2** Поскольку для рамочных пресс-форм полное давление прикладывается только при охлаждении, пресованные листы могут иметь недостаточную однородность и границы гранул могут сохраниться, если время нагрева или давления будет недостаточным.

## 4 Кондиционирование испытательных образцов

Перед испытанием образцы должны быть кондиционированы при атмосферном давлении в одной из стандартных атмосфер, установленных в ISO 291, в течение периода времени, рекомендованного изготовителем материала. Атмосфера и время кондиционирования, которые использовались, должны быть указаны вместе с условиями испытания в протоколе испытания.

Вследствие температурной зависимости процесса кондиционирования кондиционирование испытательных образцов при 27 °C может потребовать больше времени или привести к неудовлетворительным результатам. Для воспроизводимости результатов кондиционирование при 23 °C поэтому предпочтительнее.

Из-за медленности перехода в кристаллической фазе, который имеет место, после того как соединения PB затвердевают из расплава, и результатом которого являются значительные изменения характеристик, таких как усадка и механические свойства при растяжении, необходимо отложить физическое испытание после формования, пока переход в этой фазе не будет закончен.

Использование ускоренного старения при повышенном давлении допускается, если может быть продемонстрировано, что результаты испытания воспроизводимы и эквивалентны результатам, полученным на образцах, состаренных при атмосферном давлении.

## 5 Определение свойств

При определении свойств и представлении данных должны применяться стандарты, дополнительные инструкции и примечания, приведенные в ISO 10350-1. Все испытания должны проводиться в одной из стандартных атмосфер, определенных в ISO 291, если специально нет иных указаний в Таблицах 2 и 3.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Сравнение данных, полученных при различных условиях испытания, могут привести к ошибочным результатам.

Таблица 2 составлена на основе ISO 10350-1, и приведенные свойства соответствуют полибутеновым материалам (PB) для литья и экструзии. Эти свойства считаются полезными для сравнения данных, полученных для различных термопластов.

Таблица 3 содержит те свойства, не включенные специально в Таблицу 2, которые широко используются или имеют конкретное значение для практического описания полибутеновых (PB) литьевых и экструзионных материалов.



Таблица 2 – Общие свойства и испытательные условия (выбраны из ISO 10350-1)

Свойство	Единицы	Стандарт	Тип образца (размеры в мм)	Приготовле- ние образца	Испытательные условия и дополнительные инструкции	
<b>Реологические свойства</b>						
Объем расплава- скорость течения	см <sup>3</sup> /10 мин	ISO 1133	Формовочная смесь	—	См. Условия, указанные в ISO 8986-1	
Масса расплава-скорость течения	г/10 мин				Использовать плотность расплава 776,5 кг/м <sup>3</sup> для вычисления характеристики масса расплава-скорость течения	
<b>Механические свойства</b>						
Модуль упругости при растяжении	МПа	ISO 527-2, ISO 527-4	Тип 5A (ISO 527-2) или тип 1B (ISO 527-4)	Q	Скорость испытания 1 мм/мин	
Предел текучести	МПа				Скорость испытания 500 мм/мин	
Деформация при пределе текучести	%				Скорость испытания 500 мм/мин	
Номинальная деформа- ция при разрыве	%				Скорость испытания 50 мм/мин	
Напряжение при 50 % деформации	МПа				Скорость испытания 50 мм/мин	
Напряжение при разрыве	МПа				Скорость испытания 50 мм/мин	
Деформация при разрыве	%				Скорость испытания 50 мм/мин	
Модуль ползучести при растяжении	МПа	ISO 899-1	См. ISO 3167	Q	За 1 ч	Деформация 0,5%
					За 1 000 ч	
Модуль изгиба	МПа	ISO 178	80 × 10 × 4	Q	Скорость испытания 2 мм/мин	
Ударная вязкость по Шарпи	кДж/м <sup>2</sup>	ISO 179-1 или ISO 179-2	80 × 10 × 4	Q	Метод 1eU (боковой удар)	
Ударная вязкость по Шарпи образца с надрезом	кДж/м <sup>2</sup>		80 × 10 × 4 V-надрез, r = 0,25	Q	Метод 1eA (боковой удар)	
Ударная вязкость при растяжении образца с надрезом	кДж/м <sup>2</sup>	ISO 8256	80 × 10 × 4 двойной V-надрез, r = 1	Q	Указывать, если только изгиб не может быть получен при испытании образца с надрезом по Шарпи	
<b>Термические свойства</b>						
Температура плавления	°C	ISO 11357-3	Формовочный материал	—	Использовать 10 °C/мин	
Температура стеклования	°C	ISO 11357-2	Формовочный материал	—	Использовать 20 °C/мин	
Температура изгиба при нагрузке	°C	ISO 75-2	80 × 10 × 4 плоский	Q	0,45 МПа и 1,8 МПа	
Коэффициент линейного теплового растяжения	°C <sup>-1</sup>	TMA (см. ISO 10350-1)	Приготовлен по ISO 3167	Q	Параллельно	Указывать значение секанса в темпера- турном диапазоне от 23 °C до 55 °C
					Перпендикулярно	

Таблица 2 (продолжение)

Воспламеняемость	мм/мин	IEC 60695-11-10	125 × 13 × 3	Q	Метод А — линейная скорость горения горизонтальных образцов
Кислородный индекс	%	ISO 4589-2	80 × 10 × 4	Q	Процедура А — воспламенение верхней поверхности
<b>Электрические свойства</b>					
Диэлектрическая постоянная	—	IEC 60250	≥ 80 × ≥ 80 × 1	Q	Частота 100 Гц и 1 МГц (компенсировать краевой эффект электрода)
Коэффициент рассеяния	—				
Объемное удельное сопротивление	Ом·м	IEC 60093	≥ 80 × ≥ 80 × 1	Q	Электрическое напряжение 100 V
Поверхностное удельное сопротивление	Ом				
Электрическая прочность	кВ/мм	IEC 60243-1	≥ 80 × ≥ 80 × 1 ≥ 80 × ≥ 80 × 3	Q	Использовать конфигурацию коаксиального электрода 25 мм/75 мм. Опустить в трансформаторное масло IEC 60296. Проводить кратковременное испытание (быстрый подъем)
Сравнительный индекс трекинга	—	IEC 60112	≥ 15 × ≥ 15 × 4	Q	Использовать раствор А
<b>Другие свойства</b>					
Водопоглощение	%	ISO 62	50 × 50 × 3 или φ 50 × 3 диск	Q	Погружение на 24 ч в воду при 23 °С
<sup>a</sup> Q = Прессование.					

Таблица 3 – Дополнительные свойства и испытательные условия конкретно для литевых и экструзионных материалов РВ

Свойство	Единицы	Стандарт	Тип образца (размеры в мм)	Приготовление образца	Испытательные условия и дополнительные инструкции
<b>Другие свойства</b>					
Число вязкости	мл/г	ISO 1628-3	Формовочная смесь	—	—
Время индукции окисления	мин	ISO 11357-6	Формовочная смесь	—	Изотермический метод, температура испытания 220 °С
Плотность	кг/м <sup>3</sup>	ISO 1183-1, ISO 1183-2 или ISO 1183-3	См. следующий столбец	Использовать экструдат из определения скорости течения расплава (см. Таблицу 2)	
ПРИМЕЧАНИЕ Хотя плотность больше не используется как классификационное свойство для РВ материалов, она включена в Таблицу 3, потому что все еще используется на практике.					