

---

ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(EASCC)

EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(EASC)

---



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ —  
202  
(ISO 294-5:2017)

---

## ПЛАСТМАССЫ

Изготовление образцов для испытания из термопластов.

Образцы для изучения анизотропии

(ISO 294-5:2017, MOD)

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Минск

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

202

## Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

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

## Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕНАktionерным обществом «Институт пластических масс имени Г.С.Петрова» на основе аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4.

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации  
(протокол №                      от                      )

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

4 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к международному стандарту ИСО 294-5:2017 Пластмассы. Изготовление образцов для испытаний из термопластов. Часть 5. Образцы для изучения анизотропии (ISO 294-5:2017 Plastics — Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials— Part 5: Preparation of standard specimens for investigating anisotropy, MOD) путем исключения элемента «Введение», который не несет полезную информацию, и элемента «Библиография», в котором указан документ, на который нет ссылок в тексте международного стандарта, а также включением в текст стандарта положений международного стандарта ИСО 294-1, на которые имеются ссылки в международном стандарте ИСО 294-5.

Дополнительные фразы и слова, включенные в текст настоящего стандарта с целью обеспечения интересов пользователей, выделены курсивом. Взамен ссылок на международный стандарт ISO 294-1:2017 приведены соответствующие положения указанного международного стандарта, выделенные - вертикальной полужирной линией на полях слева (четная страница) или справа (нечетная страница).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5—2001 (подраздел 3.6).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ИСО/ТК 61 «Пластмассы, подкомитетом ПК 9, Термопластичные материалы».

Ссылки на международные стандарты, которые не приняты в качестве межгосударственных стандартов, заменены в разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылками на соответствующие межгосударственные стандарты.

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте приведены в справочном приложении ДА.

## 5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты».*

**Содержание**

1 Область применения .....	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Термины и определения.....	
4 Аппаратура .....	
5 Процесс литья.....	
6 Протокол изготовления пластин и образцов для испытания.....	
Приложение А Изготовление образцов для испытания.....	
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стан- дартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стан- дарте	



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПЛАСТМАССЫ.

Изготовление образцов для испытаний из термопластов

Образцы для изучения анизотропии

Plastics. Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials.

Preparation of standard specimens for investigating anisotropy

Дата введения – 202 – –

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к литевой форме ISO типа F для изготовления методом литья под давлением пластин из термопластов размером предпочтительно 80 × 120 мм и минимальным размером 80 × 90 (не менее).мм, толщиной предпочтительно 2 мм, *используемых для изучения анизотропии*. Было обнаружено, что пластины, изготовленные с использованием указанной литевой формы, имеют максимальные анизотропные свойства независимо от скорости впрыска и могут применяться для изготовления образцов для изучения анизотропии.

Рекомендуется использовать двухгнездную литевую форму, что позволяет более четко охарактеризовать верхнюю и нижнюю границы свойств при растяжении при проектировании изделий из термопластов.

Соответствие толщины пластины заданной толщине изделия не является обязательным из-за влияния скорости заполнения литевой формы и формы изделия на анизотропию.

Исследование анизотропии термопластов представляет собой процесс, предназначенный для получения данных для проектирования литевых форм для изделий. Указанный процесс не предназначен для контроля качества.

При литье термопластов под давлением поток расплавленного материала может влиять на ориентацию наполнителей, например, стекловолокна или ориентацию макромолекул, что приводит к возникновению анизотропии.

В настоящем стандарте направление потока определяется как направление от начала впускного литникового канала к дальнему концу оформляющей полости литевой формы, а поперечное направление – как направление, перпендикулярное направлению потока.

Литевая форма ISO типа F не предназначена для замены литевой формы D, используемой для определения усадки термопластов при литье.

## **2 Нормативные ссылки**

*В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:*

*ГОСТ 12019 Пластмассы. Изготовление образцов для испытания из термопластов. Общие требования*

*ГОСТ 33693–2015 (ISO 20753:2008) Пластмассы. Образцы для испытания*

**П р и м е ч а н и е** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации ([www.easc.by](http://www.easc.by)) или по указателям национальных стандартов, издаваемых в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ да-

на недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 12019, а также следующий термин с соответствующим определением:

*Примечание* – ИСО и МЭК ведут терминологические базы данных для использования в области стандартизации по следующим адресам:

- платформа онлайн-просмотра ИСО доступна по адресу: <https://www.iso.org/obp>.
- МЭК Electropedia: доступна по адресу <http://www.electropedia.org>.

**3.1 общая проецируемая площадь,  $A_p$ , мм<sup>2</sup> (*projected area*):** Площадь профиля оформляющей полости литейной формы и разводящих литниковых каналов, проецируемая на плоскость.

### 4 Аппаратура

#### 4.1 Литейная форма ISO типа F

Пластины изготавливают в двухгнездной литейной форме ISO типа F (см. рисунки 1 и 2).

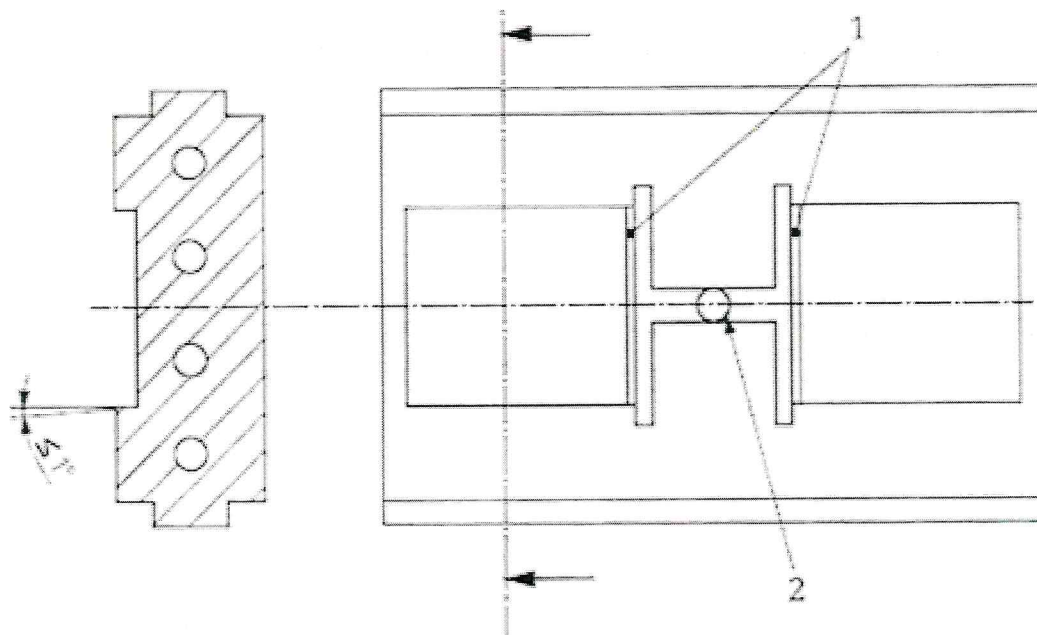
Размер оформляющих полостей литейной формы должен быть таким, чтобы обеспечивать изготовление пластин размером 80×120 мм и минимальным размером 80×90 мм (фактическая длина и ширина изготовленных пластин будут незначительно



отличаться от размеров оформляющих полостей вследствие разной усадки разных материалов).

Рекомендуемая толщина пластин – 2 мм, но можно использовать пластины другой толщины.

Примечание – Толщину 2 мм имеют стенки многих изделий, при указанном значении толщины пластины отношение толщины наружного слоя к толщине сердцевины, соответствует максимальным анизотропным свойствам. Другие толщины могут быть использованы для определения различных соотношений толщины наружного слоя и толщины сердцевины.



1 –впускные литниковые каналы; 2 – центральный литниковый канал

Примечание – Общая проектируемая площади объем впрыска для разводящих литниковых каналов, впускных литниковых каналов и оформляющей полости литьевой формы составляют около 20000 мм<sup>2</sup> и около 40000 мм<sup>3</sup> соответственно

Рисунок 1 – Литьевая форма ISO типа F

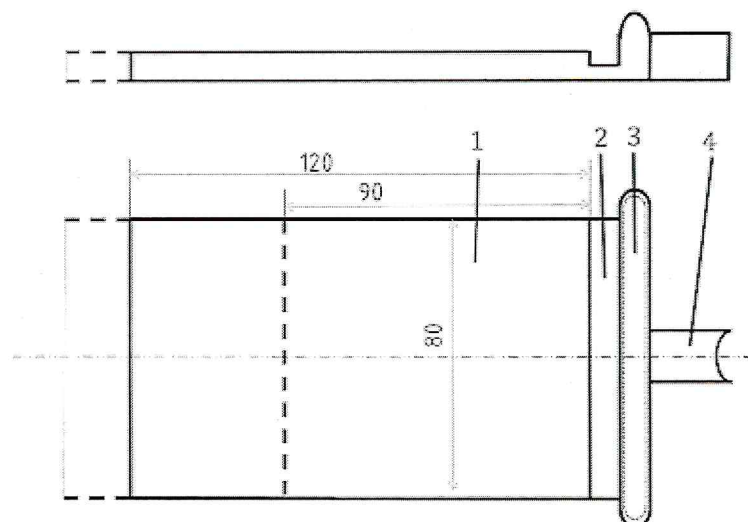


Таблица 1

В миллиметрах

	1 (оформляющая полость литейной формы)	2 (впускной литниковый канал)	3 (поперечный разводящий литниковый канал)	4 (разводящий литниковый канал)
Размер в направлении потока	120 <sub>0</sub> <sup>+2 1)</sup>	3,0	6,0	8,0
Размер в направлении перпендикулярно потоку	80 <sub>0</sub> <sup>+2 1)</sup>	80	92	12
Глубина/высота	2,0 <sup>2)</sup>	1,0 <sup>3)</sup>	6,0	6,0
Радиус изгиба <sup>4)</sup>	Не применяется	Не применяется	>4,0	Не применяется
Верхний радиус <sup>4)</sup>	То же	То же	>3,0	>3,0

Примечания

1 Фактические размеры плиты будут зависеть от усадки термопласта (см. 4.1). Минимальная длина должна быть  $\geq 90$  мм.

2 Рекомендуемая толщина пластины для изготовления образцов для испытания – 2 мм. Однако для более точного соответствия толщине проектируемых изделий рекомендуется использовать оформляющие полости литейной формы глубиной, отличающейся от 2 мм.

3 Высота впускного литникового канала должна составлять половину глубины оформляющей полости литейной формы, если используется глубина оформляющей полости, отличающаяся от 2 мм.

4 Радиус конца поперечного разводящего литникового канала должен быть более 4 мм, радиус верха поперечного разводящего литникового канала должен быть более 3 мм, а переход от верха к концу поперечного разводящего литникового канала должен быть плавным

Рисунок 2 – Основные размеры литейной формы ISO типа F

Для контроля процесса литья под давлением рекомендуется использовать датчик давления. Если датчик давления используют, его располагают в центральном литниковом канале.

Для получения образцов для испытания заданных размеров необходимо, чтобы размеры пластины были следующими:

- длина более 120 мм;
- ширина более 80 мм.

Основные детали литевой формы типа F должны соответствовать рисункам 1 и 2, а также следующим требованиям:

а) диаметр центрального литникового канала со стороны сопла должен быть не менее 4 мм;

б) ширина и высота (или диаметр) системы литниковых каналов должны составлять не менее 5 мм;

в) оформляющие полости литевой формы должны быть односторонними (см. рисунок 1);

г) угол наклона литниковых каналов должен быть не менее 10 °, но не превышать 30 °. Оформляющая полость литевой формы должна иметь угол наклона не более 1°.

д) выталкиватели, если их используют, располагают вне центральной зоны пластины диаметром 50 мм;

е) система нагрева/охлаждения плит литевой формы должна быть сконструирована таким образом, чтобы в рабочих условиях разница температур между любой точкой на поверхности оформляющей полости литевой формы и поверхности любой плиты составляла не более 5 °С;

ж) в центральном литниковом канале рекомендуется установить датчик давления для обеспечения необходимого контроля давления в течение времени впрыска;

и) для облегчения контроля идентичности пластин, изготовленных в различных гнездах одной литевой формы, рекомендуется маркировать гнезда литевой формы вне центральной зоны пластины диаметром 50 мм путем гравировки каких-либо символов на головках выталкивателей, избегая таким образом повреждения поверхности оформляющей полости;

к) дефекты поверхности *плит и изготовленных из них образцов для изучения анизотропии* могут влиять на результаты испытания, поэтому поверхности оформляющих полостей литевой формы должны быть тщательно отполированы, причем направление полировки должно соответствовать направлению, в котором образец для испытания будет нагружаться при испытании.

## **4.2 Литевая машина**

### **4.2.1 Общие требования**

Для изготовления пластин используют литевые машины со шнековой пластикацией, оснащенные всеми необходимыми приспособлениями для контроля условий формования.

### **4.2.2 Объем пластины**

Отношение объема пластины,  $V_m$ , к максимальному объему впрыска,  $V_s$ , должно составлять от 20 % до 80 %, если другое соотношение не указано в документе по стандартизации или технической документации на термопласт или не рекомендовано изготовителем термопласта.



#### 4.2.3 Система контроля

Система управления литейной машины должна обеспечивать следующую точность поддержания параметров литья:

- время впрыска,  $t_i$ ,  $\pm 0,1$  с;
- давление при выдержке,  $p_n$ ,  $\pm 5$  % от заданного значения;
- время выдержки под давлением,  $t_n$ ,  $\pm 5$  % от заданного значения;
- температура расплава,  $T_m$ ,  $\pm 3$  °С;
- температура литейной формы,  $T_c$ ,  $\pm 3$  °С до температуры 80 °С(включительно),  $\pm 5$  °С свыше температуры 80 °С;
- масса отливки,  $\pm 2$  % от заданного значения.

#### 4.2.4 Шнек

Тип используемого шнека (длина, диаметр, высота резьбы, степень сжатия) должен соответствовать термопласту.

Рекомендуется использовать шнек диаметром от 18 до 40 мм.

#### 4.2.5 Усилие смыкания

Проецируемая площадь оформляющей полости рекомендуемой литейной формы составляет: 9600 мм<sup>2</sup> (80×120 мм). Таким образом, общая проецируемая площадь двух оформляющих полостей составляет 19200 мм<sup>2</sup>, а с учетом проецируемой площади разводящих литниковых каналов около 20000 мм<sup>2</sup>.

Максимальное давление впрыска,  $p_{\max}$ , МПа, определяют по формуле

$$p_{\max} = \frac{F_{\max}}{A_p}, \quad (1)$$

где  $F_{\max}$  –максимальное усилие смыкания, МПа;

$A_p$  – общая проецируемая площадь.

Примечание— При максимальном усилии смыкания, равном 981 кН, и величине общей проецируемой площади 20 000 мм<sup>2</sup> максимальное давление впрыска составляет около 50 МПа.

#### 4.2.6 Термометры

Для измерения температуры расплава,  $T_m$ , используют термометр с ценой деления 1 °С, *рекомендуется использовать* игольчатый термометр. Для измерения температуры оформляющей полости литьевой формы,  $T_c$  *рекомендуется использовать* поверхностный термометр с ценой деления 1 °С.

## 5 Процесс литья

### 5.1 Кондиционирование

Предварительная подготовка термопласта – в соответствии с требованиями *документа по стандартизации или технической документации* на термопласт или согласно рекомендациям изготовителя термопласта.

Термопласт рекомендуется хранить в отапливаемых помещениях в соответствии с рекомендациями *документа по стандартизации или технической документации* на термопласт или согласно рекомендациям изготовителя термопласта.

### 5.2 Литье под давлением

5.2.1 На процессоре литьевой машины устанавливают режим литья, указанный в *документе по стандартизации или технической документации* на термопласт или согласованный между заинтересованными сторонами.

5.2.2 Было обнаружено, что отношение толщины наружного слоя к толщине сердцевины зависит от скорости впрыска. Чем меньше скорость впрыска, тем толще

наружный слой (т. е. тоньше сердцевина) и тем больше анизотропная ориентация волокон наполнителя и/или макромолекул. Кроме того, тонкие пластины менее чувствительны к изменению скорости впрыска. Отношение толщины наружного слоя к толщине сердцевины изменяется вместе с толщиной пластины: чем тоньше пластина, тем толще наружный слой (т. е. тоньше сердцевина) и тем больше анизотропная ориентация волокон наполнителя и/или макромолекул.

В общем случае близость отношения модуля упругости при растяжении в поперечном направлении к модулю упругости при растяжении в направлении потока к значению 0,5 указывает на максимальную анизотропию.

Для получения пластин желательно использовать более одной скорости впрыска, т.к. пластины, полученные при различных скоростях впрыска, можно использовать для получения данных, имеющих значение при проектировании и производстве изделий из термопластов.

5.2.3 Оптимальное значение давления при выдержке,  $p_n$ , определяют экспериментально, в том числе путем изготовления пластин при различных значениях давления при выдержке и визуальной оценке полученных пластин.

Если пластины, изготовленные при различном давлении при выдержке, имеют аналогичные свойства, не имеют раковин, пустот, облоя и других видимых дефектов, рекомендуется использовать более низкое давление при выдержке.

Давление при выдержке можно определить с помощью одного из следующих методов:

- а) используя осмотр части образцов, вырезанных из отливки;
- б) отмечая дефектность образцов;
- с) используя максимальное давление расплава, которое не дает облоя на образце.

5.2.4 Следует убедиться, что давление при выдержке поддерживается постоянным до тех пор, пока термопласт в области впускного литникового канала не перейдет в твердое состояние. Необходимое время выдержки под давлением можно выбрать одним из следующих способов:

- а) измеряя массу образцов;
- б) измеряя давление в оформляющей полости литевой формы.

Допускаются и другие аналогичные методы определения необходимого времени выдержки под давлением.

5.2.5 Полученные отливки следует отбрасывать до тех пор, пока литевая машина не достигнет установившегося режима работы, после чего записывают значения параметров установившегося режима и начинают изготовление образцов для испытания.

В процессе литья поддерживают значения параметров установившегося режима, используя соответствующие средства, например, проверяя массу отливок.

5.2.6 При замене используемого термопласта следует тщательно очистить литевую машину и литевую форму. Перед началом изготовления образцов для испытаний из нового термопласта рекомендуется отбросить не менее 10 отливок, изготовленных из него.

### **5.3 Изготовление образцов для испытания**

Для получения информации об анизотропии пластин, полученных в соответствии с настоящим стандартом, путем механической обработки или вырубки штампом изготавливают образцы для испытания (см. приложение А).

Рекомендуемые образцы для испытания – образцы типа А22 или В3 по ГОСТ 33693.



## **6 Протокол изготовления пластин и образцов для испытания**

*В протоколе изготовления пластин и образцов для испытания указывают:*

- а) ссылку на настоящий стандарт;
- б) дату, время и место изготовления образцов;
- в) описание используемого термопласта (тип, обозначение, изготовитель, номер партии);
- г) описание режима кондиционирования термопласта;
- д) тип литевой формы (т. е. тип F) и данные о литевой форме (глубина оформляющей полости, размер и расположение впускного литникового канала);
- е) данные о литевой машине (изготовитель, максимальный объем впрыска, усилие смыкания, система управления);
- ж) условия литья:
  - 1) температура расплава,  $T_m$ , °C;
  - 2) температура литевой формы,  $T_c$ , °C
  - 3) скорость впрыска,  $V_l$ , мм/с;
  - 4) время впрыска,  $t_l$ , с;
  - 5) давление при выдержке,  $p_n$ , МПа ;
  - 6) время выдержки,  $t_n$ , с;
  - 7) время охлаждения,  $t_c$ , с;
  - 8) время цикла,  $t_t$ , с;
  - 9) масса отливки, г.
- и) другие важные сведения (например, количество первоначально отброшенных отливок, количество сохраненных отливок, обработка изготовленных пластин);

к) тип и количество образцов для испытания, полученных из изготовленной пластины, используемый метод подготовки образцов для испытания (механическая обработка или вырубка) и расположение образцов внутри пластины.

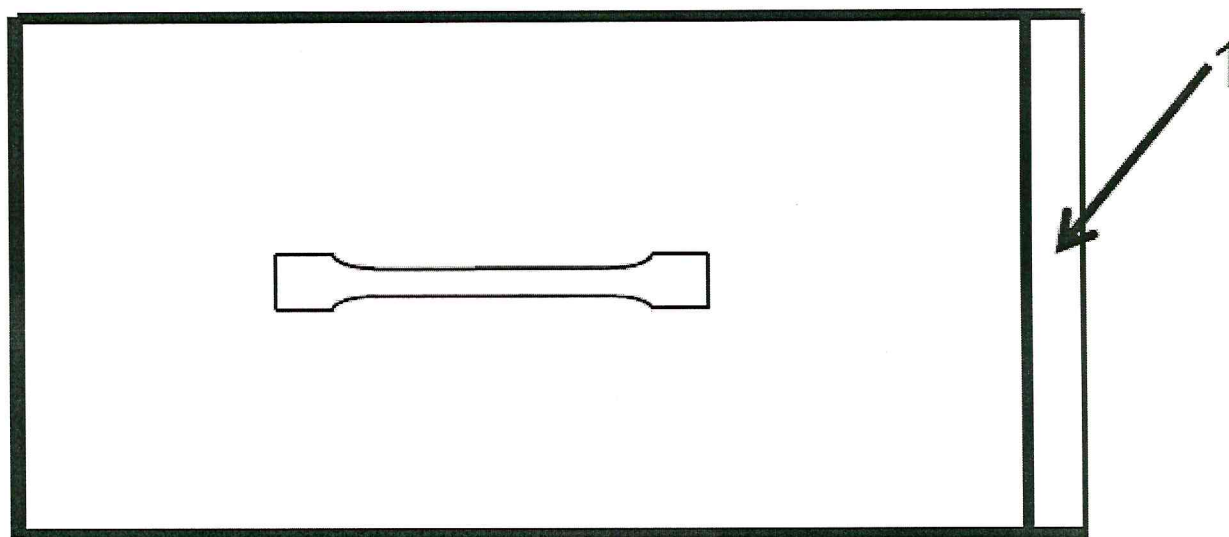
## Приложение А (обязательное)

### Изготовление образцов для испытания

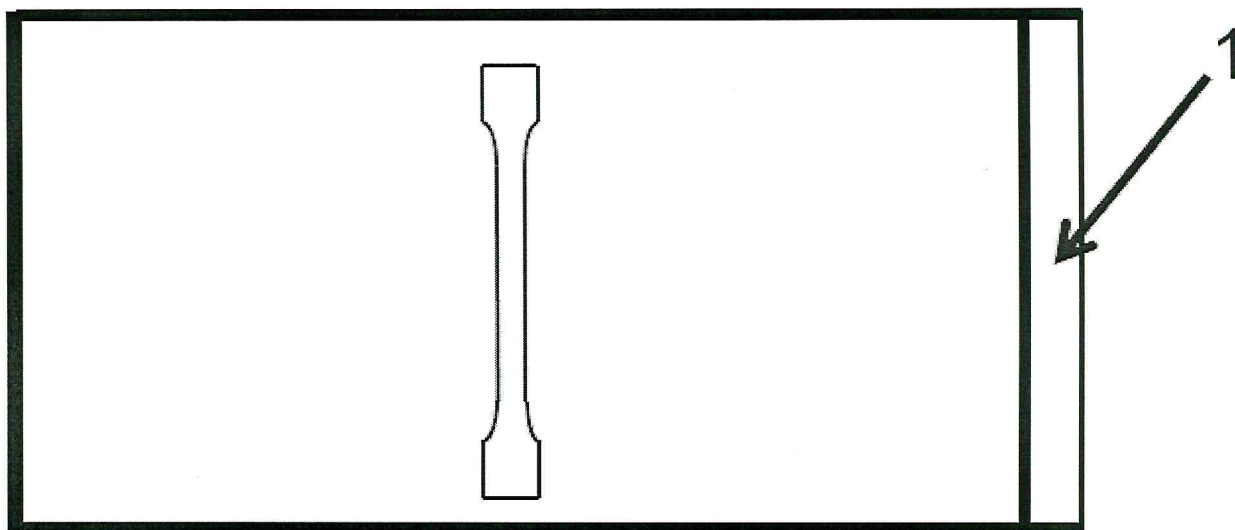
Рекомендуемые образцы для испытания – образцы типа А22 или В3 по ГОСТ 33693 изготавливают путем механической обработки или вырубают штампом из пластин (см. рисунок А.1).

Следует обратить внимание на то, что выталкиватели, если они используются, должны находиться вне центральной зоны пластины диаметром 50 мм и не соприкасаться с рабочей частью образцов для испытания.

Поверхность образцов для испытания должна быть гладкой и ровной, без вздутий, сколов, трещин, раковин и других видимых дефектов. Из центра каждой пластины вырезают только один образец для испытания. Если используется датчик давления и он находится в зоне, из которой вырезают образцы для испытания, образцы, на которых имеются какие-либо следы от датчика давления, не используют.



а) образцы, вырезанные в направлении потока



б) образцы, вырезанные перпендикулярно направлению потока

1 – литник

Рисунок А.1 – Направления вырезки образцов для испытания



**Приложение ДА**  
**(справочное)**

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 294-1	NEQ	ГОСТ 12019– 202 «Пластмассы. Изготовление образцов для испытания из термопластов. Общие требования»
ISO 20753	MOD	ГОСТ 33693-2015 (ISO 20753:2008) «Пластмассы. Образцы для испытания»
<p>Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- MOD – модифицированные стандарты;</li><li>- NEQ – неэквивалентные стандарты.</li></ul>		

УДК 678.5:536.421.2:006.354

МКС 83.080.20

MOD

Ключевые слова: термопласты, образцы для испытания, образцы для изучения анизотропии, литьевая форма, литьевая машина

Председатель ТК 230 «Пластмассы, полимерные материалы, методы их испытаний»



Л.В.Дочковская

Ответственный секретарь ТК 230



А.Л.Качалина